



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 14 484 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
G 06 F 15/74

②① Aktenzeichen: P 43 14 484.5
②② Anmeldetag: 3. 5. 93
④③ Offenlegungstag: 10. 11. 94

DE 43 14 484 A 1

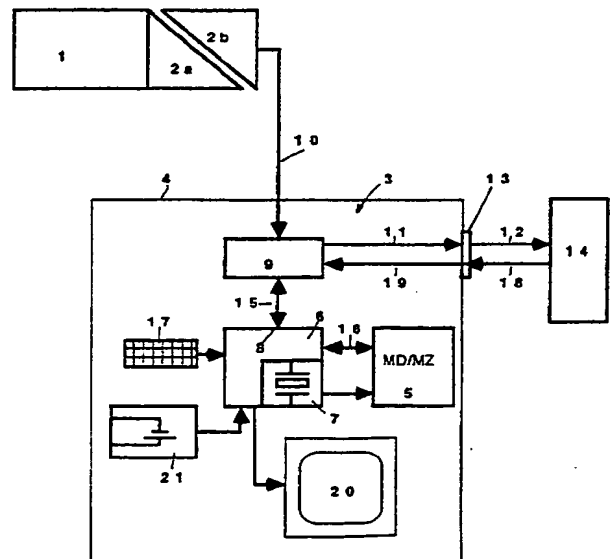
⑦① Anmelder:
Gossen-Metrawatt GmbH, 90471 Nürnberg, DE

⑦④ Vertreter:
Hafner, D., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Stippl, H.,
Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anwälte, 90482 Nürnberg

⑦② Erfinder:
Schulze, Wolfgang, 90419 Nürnberg, DE; Thomas,
Willi, 90562 Heroldsberg, DE

⑤④ Datenerfassung zum Ansatz an ein mobiles elektronisches Vielfachmeßgerät, insbesondere ein Handmultimeter

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Datenerfassungseinrichtung 3 zum Ansatz an ein mobiles elektronisches Vielfachmeßgerät, insbesondere ein Handmultimeter 1, wobei zwischen der Datenerfassungseinrichtung 3 und dem Vielfachmeßgerät eine bidirektionale Datenübertragungseinrichtung (Schnittstelle 2a, 2b) vorgesehen ist und die Datenerfassungseinrichtung 3 einen Speicher 5 aufweist, in dem die aus dem Vielfachmeßgerät 1 übertragenen Daten (MD) zwischenspeicherbar sind sowie eine Ablaufsteuerung 6 (Prozessor) aufweist, die mit einer der Datenübertragungseinrichtung nachgeschalteten Schaltvorrichtung 9 derart zusammenwirkt, daß die Daten (MD) entweder direkt zu einer weiteren Schnittstelle 13 für eine an die Datenerfassungseinrichtung 3 anschließbare Datenverarbeitungsanlage 14 geleitet werden (Übertragungszustand) oder zusammen mit den Zeitdaten (MZ) einer in die Datenerfassungseinrichtung 3 integrierten Zeitbasis 7 als Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare (MD/MZ) in den Speicher 5 ablegbar sind (Speicherzustand).



DE 43 14 484 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Datenerfassungseinrichtung zum Ansatz an ein mobiles elektronisches Vielfachmeßgerät, insbesondere ein Handmultimeter, wobei zwischen der Datenerfassungseinrichtung und dem Vielfachmeßgerät eine bidirektionale Datenübertragungseinrichtung (Schnittstelle) vorgesehen ist.

Stand der Technik

Aus der älteren Patentanmeldung P 42 33 765.3-52 ist ein elektrisches Meß- und Prüfgerät bekannt, bei welchem eine Datenübertragungseinrichtung vorgesehen ist, die einen Prozessor sowie einen Daten- und einen Programmspeicher aufweist, wodurch Meßdaten zwischenabgespeichert werden können. Maßnahmen, die es erlauben, die abgespeicherten Meßdaten zeitlich einzuordnen, sind bei der älteren Patentanmeldung nicht vorgesehen.

Aus der älteren Patentanmeldung P 42 10 526.9 geht ferner eine Vorrichtung zur Übertragung von Daten zwischen einer Meßwertaufzeichnungseinheit und einer Meßwertverarbeitungseinheit hervor, die ein Rechner und/oder ein Drucker sein kann, bei welcher die Meßwertaufzeichnungseinheit als tragbares Handmultimeter oder Handprüfgerät ausgebildet ist, das seine Meßdaten über kontaktlose Kopplungselemente an eine Hilfseinheit weitergibt, die ihrerseits die übernommenen Meßdaten der Meßwertverarbeitungseinheit zuführt.

Die Hilfseinheit weist ein Verbundteil auf, das so gestaltet ist, daß zwischen ihr und der Meßwertaufzeichnungseinheit eine mechanisch lösbare Verbindung entsteht und durch die sichergestellt ist, daß die Kopplungselemente zur kontaktlosen Datenübermittlung in einem definierten Abstand miteinander korrespondieren und das entstehende Verbundgerät, bestehend aus dem Multimeter und der Hilfseinheit, insgesamt als tragbares Meßgerät einsetzbar sind. Diese ältere Anmeldung befaßt sich insbesondere mit der Art der mechanischen Kopplung und der Datenübertragungseinrichtung (kontaktlose Schnittstelle).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Datenerfassungseinrichtung, die an ein mobiles elektronisches Vielfachmeßgerät ansetzbar ist, so auszubilden, daß die in ihr abgespeicherten Daten vielseitiger auswertbar sind.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, daß die Datenerfassungseinrichtung neben dem Speicher, in dem die aus dem Vielfachmeßgerät übertragenen Daten zwischenspeicherbar sind, eine Ablaufsteuerung aufweist, die auf eine Schaltvorrichtung derart einwirkt, daß die Daten entweder direkt zu einer weiteren Schnittstelle für eine an die Datenerfassungseinrichtung anschließbare Datenverarbeitungsanlage weitergeleitet werden, was als Übertragungszustand bezeichnet werden kann oder zusammen mit Zeitdaten einer in die Datenerfassungseinrichtung integrierten Zeitbasis als Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare in dem Speicher ablegbar sind.

Der letztgenannte Betriebszustand wird als Speicherzustand bezeichnet.

Die Erfindung sieht mithin zwei unterschiedliche Betriebszustände vor. Im Übertragungszustand werden die Meßdaten simultan mit ihrer Erfassung zur einer

anschließbaren Datenverarbeitungsanlage geleitet und können dort durch Kombination mit in der Datenverarbeitungsanlage erzeugten Zeitdaten zeitlich eingestuft werden. Im Speicherzustand hingegen erfolgt eine Kombination der Meßdaten mit Zeitdaten der in die Datenerfassungseinrichtung integrierten Zeitbasis sowie die Abspeicherung der Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare in den vorhandenen Speicher der Datenerfassungseinrichtung.

Werden die abgespeicherten Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare aus dem Speicher ausgelesen, besteht grundsätzlich die Möglichkeit, die Meßdaten aufgrund ihrer zeitlichen Ordnung mit anderen parallel aufgezeichneten Meßdaten zu vergleichen und/oder komplizierte Meßabläufe aufzunehmen, bei welchen unterschiedliche Meßgrößen über eine Mehrzahl von Datenerfassungseinrichtungen ausgestatteten Vielfachmeßgeräten aufgezeichnet werden.

Eine relativ einfache Art der zeitlichen Einordnung wird durch die Ansprüche 2 und 3 gelehrt. Die Zeitdaten werden aus den Zählimpulsen einer Zeitbasis abgeleitet, die beim ersten Einlesen der Meßdaten in den Speicher gestartet wird. Die Zeitbasis läuft bis zur Übertragung der Meßdaten zur Datenverarbeitungsanlage weiter. Diese ist in der Lage, aufgrund der mitübertragenen Meßzeitdaten den tatsächlichen Zeitpunkt der Erfassung des Meßwertes rückzurechnen und so eine genaue zeitliche Einordnung der Messung zu ermitteln.

Dies geschieht für jeden einzelnen Meßwert, der im Speicher abgelegt ist. Durch die Erfindung wird mithin die im Prozessor ohnehin vorhandene Zeitbasis auf besonders vorteilhafte Weise mehrfach genutzt, nämlich einmal in üblicher Weise als Zeitbasis für die Steuerung des Programmablaufes und zum anderen als Quelle zur Ableitung von Meßzeitdaten, aus denen im nachgeschalteten Rechner die aktuellen Uhrzeitdaten der Erfassung der jeweiligen Meßpunkte ableitbar sind.

Durch eine Eingabevorrichtung gemäß Anspruch 4 können in die Datenerfassungseinrichtung unterschiedliche Befehle betreffend die Ablaufsteuerung und die Parametrierung zur Datenspeicherung eingegeben werden. Dies erlaubt einen besonders mobilen, vom Rechner losgelösten Betrieb der aus Multimeter und Datenerfassungseinrichtung gebildeten Geräteeinheit.

Es ist aber auch möglich, die Ablaufsteuerung mit Steuerdaten der Datenerfassungseinrichtung zu beeinflussen, was dadurch geschehen kann, daß die Ablaufsteuerung über die Schaltvorrichtung mit einem Steuerausgang der Datenerfassungseinrichtung verbindbar ist.

Gemäß Anspruch 6 ist eine Rückübertragung der in der Datenverarbeitungsanlage vorliegenden Daten über eine Datenleitung und die Ablaufsteuerung zur Anzeigevorrichtung des Vielfachmeßgerätes möglich. Ein besonders vorteilhafter Vergleich von bereits abgespeicherten und zeitlich eingeordneten Meßdaten mit aktuellen Meßdaten wird durch die Merkmale des Anspruches 7 ermöglicht.

Gemäß Anspruch 8 soll die Datenerfassungseinrichtung ein gesondertes Display aufweisen, auf welchem in ihr abgespeicherte Daten sowie auch Daten aus der Datenverarbeitungsanlage oder Daten aus dem Vielfachmeßgerät angezeigt werden können.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Erfassung der Meßdaten eines Handmultimeters, das durch den Ablauf der Verfahrensschritte a)–g) gekennzeichnet ist.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnungsfigur näher erläutert. Diese zeigt ein

Prinzipschaltbild einer an ein Multimeter angesetzten Datenerfassungseinrichtung.

In der Zeichnungsfigur ist mit Ziffer 1 ein Handmultimeter bezeichnet, das eine Schnittstelle 2a aufweist, die mit einer Schnittstelle 2b zusammenwirkt, die Bestandteil einer mit Ziffer 3 bezeichneten Datenerfassungseinrichtung ist. Wenn auch die Schnittstelle 2b der Datenerfassungseinrichtung 3 gesondert dargestellt ist, so soll doch klargestellt sein, daß die Teilschnittstellen 2a und 2b jeweils Bestandteil der ihnen zugehörigen Geräte sind. Die Schnittstelle 2a ist einstückig mit dem Handmultimeter 1 verbunden und in dessen Gehäuse integriert. Die Schnittstelle 2b ist Bestandteil der Datenerfassungseinrichtung 3 und in ihr Gehäuse 4 integriert.

Innerhalb des Gehäuses 4 der Datenerfassungseinrichtung 3 ist zunächst ein Speicher 5 vorgesehen, in welchem die aus dem Handmultimeter 1 übertragenen Meßdaten MD zwischenspeicherbar sind. Die dafür notwendigen Funktionsabläufe werden durch eine Ablaufsteuerung 6 besorgt, die in üblicher Weise als Prozessor ausgebildet ist und eine Zeitbasis 7 umfaßt, aus welcher Takt- oder Clockimpulse zur Steuerung des Programmablaufes ableitbar sind. Ein Ein/Ausgang 8 der Ablaufsteuerung 6 steht mit einer Schaltvorrichtung 9 in Verbindung, die ihrerseits mit einer Datenleitung 10 mit der Schnittstelle 2b verschaltet ist. Die Schaltvorrichtung 9 ist durch die Ablaufsteuerung 6 so einstellbar, daß die aus dem Vielfachmeßgerät 1 übertragenen Meßdaten MD über die Datenleitung 10 und weitere Datenleitungen 11, 12 direkt an eine weitere Schnittstelle 13 anschließbare Datenverarbeitungsanlage 14 geleitet oder alternativ über die Datenleitungen 15, 16 dem Speicher 5 zu geführt und dort abgelegt werden.

Die Erfindung sieht ferner vor, daß bei Ablage der Meßdaten MD im Speicher 5 zugehörige Zeitdaten abgelegt werden, die aus der Zeitbasis 7 abgeleitet werden und quasi den Stand eines Zählers darstellen, beinhalten, der mit dem ersten Erfassen und Ablegen von Meßdaten im Speicher 5 gestartet wird und mindestens solange läuft, bis die Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare MD/MZ aus dem Speicher 5 über die Datenleitungen 11, 12, 15, 16 bei entsprechender Einstellung der Schaltvorrichtung 9 an die Datenverarbeitungsanlage 14 rückübertragen werden. Dort können die Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare MD/MZ aus dem Speicher 5 mit Uhrzeitdaten MUZ rechnerisch derart verknüpft werden, daß zu jedem einzelnen Meßwert die jeweilige Uhrzeit der Erfassung des Meßwertes zuzuordnen ist. Dies geschieht dadurch, daß von der aktuellen Uhrzeit bei der Übertragung der Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare zur Datenverarbeitungsanlage 14 das Zeitintervall abgezogen wird, das dem als Meßzeitdatensatz mitübertragenen Zählerstand entspricht.

Die Datenerfassungseinrichtung 3 kommt damit in vorteilhafter Weise mit nur einer Zeitbasis 7 und einem zugeordneten Zähler aus. Weitere Vorkehrungen für die zeitliche Einordnung der Meßdaten MD, wie beispielsweise eine gesonderte unabhängige Uhrzeitbasis und dgl., sind nicht zu treffen.

Mit der Ablaufsteuerung 6 ist ferner eine Eingabevorrichtung 17 verbunden, die beispielsweise als numerische oder alphanumerische Tastatur ausgebildet sein kann. Mit der Eingabevorrichtung 17 können Ablaufsteuerungsbefehle für die Ablaufsteuerung 6 und/oder Parametrierungsbefehle zur Datenabspeicherung im Speicher 5 eingegeben werden.

Es liegt allerdings auch im Rahmen der Erfindung, die Ablaufsteuerung 6 über die Schaltvorrichtung 9 mit ei-

nem Steuerausgang der Datenverarbeitungsanlage 14 zu verbinden, so daß die Datenverarbeitungsanlage 14 den notwendigen Ablauf innerhalb der Datenerfassungseinrichtung 3 steuert und regelt.

Ferner ist vorgesehen, daß die in der Datenverarbeitungsanlage 14 vorliegenden Daten, d. h. Meßdaten MD und Meßzeit-MZ bzw. Meßuhrzeitdaten MUZ, über eine Datenleitung 18, 19 sowie die Datenleitung 15 über die Ablaufsteuerung 9 in den Speicher 5 einlesbar sind und von dort oder direkt über die Schnittstelle zur Anzeigevorrichtung des Vielfachmeßgerätes 1 übertragbar und dort anzeigbar sind.

Die Anzeige kann entweder gesondert erfolgen oder zusammen mit aktuellen Meßdaten, wodurch sich aktuelle Meßdaten mit zurückliegenden Meßdaten vergleichen lassen.

Im Rahmen der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die Datenerfassungseinrichtung 3 ein gesondertes Display 20 aufweist, auf welchem die Daten der Datenerfassungseinrichtung 3 der Datenverarbeitungsanlage 14 oder des Vielfachmeßgerätes 1 anzeigbar sind. Angezeigt werden mithin entweder reine Meßdaten MD oder mit Zeitinformationen gekoppelte Meßdaten als Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare oder aus der Datenverarbeitungsanlage 14 rückübertragene Daten, bei welchen die Meßdaten neben der Uhrzeit stehen, zu welcher sie ermittelt worden sind.

Mit Ziffer 21 ist noch eine gesonderte Stromversorgung bezeichnet, die insbesondere dazu dient, die Datenerfassungseinrichtung 3 ohne elektrische Verbindung zu anderen Geräten betreiben zu können und im ausgeschalteten Zustand Daten innerhalb des Speichers 5 zu sichern.

35 Bezugszeichenliste

- 1 Vielfachmeßgerät
- 2a Schnittstelle
- 2b Schnittstelle
- 3 Datenerfassungseinrichtung
- 4 Gehäuse
- 5 Speicher
- 6 Ablaufsteuerung
- 7 Zeitbasis
- 8 Eingang/Ausgang
- 9 Schaltvorrichtung
- 10 Datenleitung
- 11 Datenleitung
- 12 Datenleitung
- 13 weitere Schnittstelle
- 14 Datenverarbeitungsanlage
- 15 Datenleitung
- 16 Datenleitung
- 17 Eingabevorrichtung
- 18 Datenleitung
- 19 Datenleitung
- 20 Display
- 21 Stromversorgung

Patentansprüche

1. Datenerfassungseinrichtung (3) zum Ansatz an ein mobiles elektronisches Vielfachmeßgerät, insbesondere ein Handmultimeter (1), wobei zwischen der Datenerfassungseinrichtung (3) und dem Vielfachmeßgerät eine bidirektionale Datenübertragungseinrichtung (Schnittstelle 2a, 2b) vorgesehen ist und die Datenerfassungseinrichtung (3)

- einen Speicher (5) aufweist, in dem die aus dem Vielfachmeßgerät (1) übertragenen Meßdaten (MD) zwischenspeicherbar sind sowie
- eine Ablaufsteuerung (6) (Prozessor) aufweist, die mit einer der Datenübertragungseinrichtung nachgeschalteten Schaltvorrichtung (9) derart zusammenwirkt, daß die Meßdaten (MD) entweder direkt zu einer weiteren Schnittstelle (13) für eine an die Datenerfassungseinrichtung (3) anschließbare Datenverarbeitungsanlage (14) geleitet werden (Übertragungszustand) oder zusammen mit den Zeitdaten (MZ) einer in die Datenerfassungseinrichtung (3) integrierten Zeitbasis (7) als Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare (MD/MZ) im Speicher (5) ablegbar sind (Speicherzustand).
- 2. Datenerfassungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitbasis (7) (Zähler) beim ersten Einlesen der Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare (MD/MZ) in den Speicher (5) gestartet wird und bis zur Übertragung der Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare (MD/MZ) zur Datenverarbeitungsanlage (14) weiterläuft.
- 3. Datenerfassungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßzeitdaten (MZ) aus den Meßdaten/Meßzeitdaten-Paaren (MD/MZ) entweder innerhalb der Datenerfassungseinrichtung oder innerhalb der Datenverarbeitungsanlage (14) mit aus letzterer abgeleiteten aktuellen Uhrzeitdaten rechnerisch derart verknüpfbar sind, daß zu einzelnen Meßdaten (MD) die jeweilige Uhrzeit der Meßwerterfassung zuzuordnen ist.
- 4. Datenerfassungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine an die Ablaufsteuerung (6) angeschlossene Eingabevorrichtung (17) aufweist, mit welcher Ablaufsteuerungsbefehle und/oder Parametrierungsbefehle zur Datenspeicherung eingebbar sind.
- 5. Datenerfassungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablaufsteuerung (6) über die Schaltvorrichtung (9) mit einem Steuerausgang der Datenverarbeitungsanlage (14) verbindbar ist.
- 6. Datenerfassungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Datenverarbeitungsanlage (14) vorliegenden Meßdaten über eine Datenleitung (18, 19) und die Ablaufsteuerung (9) in den Speicher (5) einlesbar sind und von dort oder direkt über die Schnittstelle zur Anzeigevorrichtung des Vielfachmeßgerätes (1) übertragbar und dort anzeigbar sind.
- 7. Datenerfassungseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die aus der Datenverarbeitungsanlage (14) rückübertragenen Daten auf der Anzeigevorrichtung des Vielfachmeßgerätes (1) zusammen mit aktuellen Meßdaten (MD) gleichzeitig darstellbar sind.
- 8. Datenerfassungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein gesondertes Display (20) aufweist, auf welchem Daten der Datenerfassungseinrichtung (3), der Datenverarbeitungsanlage (14) oder des Vielfachmeßgerätes (1) anzeigbar sind.
- 9. Datenerfassungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß sie eine gesonderte Stromversorgung (21) aufweist.

10. Verfahren zur Erfassung der Meßdaten eines Handmultimeters, gekennzeichnet durch den Ablauf folgender Verfahrensschritte:

- a) Bereitstellung der Meßdaten (MD) an einer Schnittstelle des Multimeters (1) sowie Übertragung der Meßdaten (MD) in eine Datenerfassungseinrichtung, die mechanisch an das Multimeter ankoppelbar ist und mit diesen eine handhabbare Einheit darstellt;
 - b) Abspeicherung der Meßdaten in einem Speicher innerhalb der Datenerfassungseinrichtung;
 - c) Starten einer elektronischen Zählereinrichtung (Timer) innerhalb der Datenerfassungseinrichtung synchron mit Ablage der ersten Meßdaten (MD) im Speicher;
 - d) Betrieb der Zählereinrichtung (Timer) während der gesamten Meßdaten-Abspeicherung bis mindestens zum Zeitpunkt der Übertragung der Meßdaten an eine Schnittstelle der Datenerfassungseinrichtung anschließbare Datenverarbeitungsanlage;
 - e) Bereitstellung von aktuellen Uhrzeitdaten durch die Datenverarbeitungsanlage;
 - f) rechnerische Verknüpfung der Uhrzeitdaten und der Meßdaten/Meßzeitdaten-Paare der Datenerfassungseinrichtung derart, daß die Meßdaten mit aktuellen Uhrzeitdaten kombiniert sind;
 - g) Abspeicherung der Meßdaten und Meßuhrzeitdaten im Speicher der Datenerfassungseinrichtung oder einem Speicher der Datenverarbeitungsanlage.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß durch nachfolgende Abfrage der Datenerfassungseinrichtungen unterschiedlicher mobiler elektronischer Vielfachmeßgeräte die Meßdaten unterschiedlicher Meßgröße für gleiche Meßzeitpunkte erfaßbar und miteinander korrelierbar sind.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßdaten (MD) unterschiedlicher Meßgrößen von mehreren Multimetern zeitlich zueinander korrelierbar auf der Anzeigevorrichtung der Datenverarbeitungsanlage oder der Datenerfassungseinrichtung darstellbar sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

